



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000266176 A**(43) Date of publication of application: **26.09.00**

(51) Int. Cl.

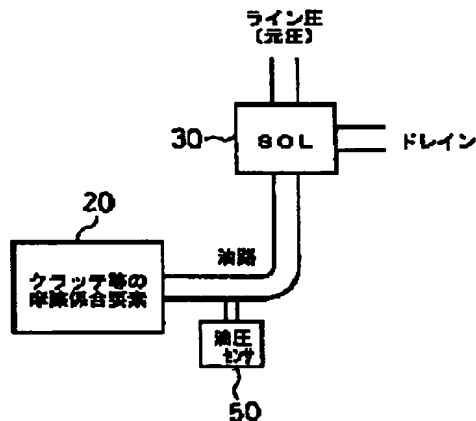
F16H 61/12
// F16H 59:26(21) Application number: **11074977**(22) Date of filing: **19.03.99**(71) Applicant: **UNISIA JECS CORP**(72) Inventor: **SUEHIRO KANAME**
YUASA HIROYUKI**(54) FAILURE DIAGNOSING DEVICE OF HYDRAULIC
PRESSURE DETECTING DEVICE****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve failure diagnosing accuracy by detecting the finish of fastening/releasing operation of respective frictionally engaging elements by first respective solenoid valves after inputting a power source, and permitting a failure diagnosis of respective hydraulic pressure detecting devices after finishing first fastening/releasing operation.

SOLUTION: After turning on an ignition key switch, whether or not fastening/releasing operation of a first frictionally engaging element 20 finishes after inputting a power source by a solenoid valve 30 corresponding a hydraulic pressure sensor 50 of a first diagnostic object, that is, whether or not the solenoid valve 30 finishes a single operation (ON→OFF) is judged. When first fastening/releasing operation finishes, it is regarded as influence of air mixture is removed to permit a failure diagnosis of the hydraulic pressure sensor 50 to perform the failure diagnosis. Actually, target hydraulic pressure is compared with actual hydraulic

pressure, and for example, when the difference is large since the actual hydraulic pressure does not change though the target hydraulic pressure changes, it is diagnosed as failure of the hydraulic pressure sensor 50 on the basis of the difference.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開 2000-266176
(P 2000-266176 A)
(43)公開日 平成12年9月26日(2000.9.26)

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

F 1 6 H 61/12

F 1 6 H 61/12

3J052

// F 1 6 H 59:26

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-74977

(22)出願日 平成11年3月19日(1999.3.19)

(71)出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72)発明者 末広 要

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユニシアジェックス内

(72)発明者 湯浅 弘之

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユニシアジェックス内

(74)代理人 100078330

弁理士 笹島 富二雄

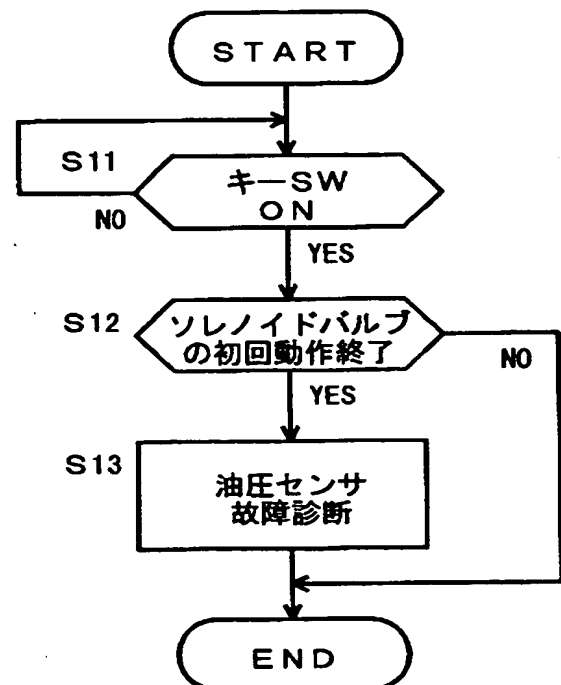
Fターム(参考) 3J052 AA20 DA02 DA11 FB34 GC04
GC67 GC73 HA02 KA01 LA01

(54)【発明の名称】油圧検出装置の故障診断装置

(57)【要約】

【課題】 各摩擦係合要素（クラッチ、ブレーキ）に対する供給油圧を各ソレノイドバルブにより目標油圧に制御して変速を行わせる直動式の自動変速機において、各摩擦係合要素への実油圧を検出するために用いられる油圧センサの故障を的確に診断する。

【解決手段】 キースイッチON後、最初の各ソレノイドバルブによる各摩擦係合要素の締結・解放動作の終了を検出し、この最初の締結・解放動作の終了後に、各油圧センサの故障診断を許可する（S11～S13）。又は、キースイッチON後、停止レンジ（N）から走行レンジ（D）へのセレクトを検出した時に、ソレノイドバルブを動作させて故障診断用のプリチャージを行わせ、このプリチャージ後に、油圧センサの故障診断を許可する。故障診断は、目標油圧と実油圧との差に基づいて行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】各摩擦係合要素に対する供給油圧を各ソレノイドバルブにより目標油圧に制御して変速を行わせる自動変速機において、各摩擦係合要素への実油圧を検出するために用いられる油圧検出装置の故障を診断する装置であって、

電源投入後、最初の各ソレノイドバルブによる各摩擦係合要素の締結・解放動作の終了を検出する手段と、前記最初の締結・解放動作の終了後に、各油圧検出装置の故障診断を許可する手段と、

を設けたことを特徴とする油圧検出装置の故障診断装置。

【請求項2】各摩擦係合要素に対する供給油圧を各ソレノイドバルブにより目標油圧に制御して変速を行わせる自動変速機において、各摩擦係合要素への実油圧を検出するために用いられる油圧検出装置の故障を診断する装置であって、

電源投入後、停止レンジから走行レンジへのセレクトを検出する手段と、

前記セレクトの検出時に、所定のソレノイドバルブを作動させてプリチャージを行わせる手段と、

前記プリチャージ後に、対応する油圧検出装置の故障診断を許可する手段と、

を設けたことを特徴とする油圧検出装置の故障診断装置。

【請求項3】診断対象の油圧検出装置が油圧センサであることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の油圧検出装置の故障診断装置。

【請求項4】診断対象の油圧検出装置が油圧スイッチであることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の油圧検出装置の故障診断装置。

【請求項5】目標油圧と実油圧との差に基づいて故障診断を行うことを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1つに記載の油圧検出装置の故障診断装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、各摩擦係合要素（クラッチ、ブレーキ）に対する供給油圧を各ソレノイドバルブにより目標油圧に制御して変速を行わせる直動式の自動変速機において、各摩擦係合要素への実油圧を検出するために用いられる油圧検出装置（油圧センサ若しくは油圧スイッチ）の故障を診断する故障診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、車両用自動変速機として、一方向クラッチを用いずに、少なくとも2つの摩擦係合要素の締結と解放とを同時に油圧制御して変速を行わせるものが注目されており、このものでは、各摩擦係合要素に対する供給油圧を各ソレノイドバルブにより目標油圧に制御することによって変速を行わせている。

【0003】ここで、フィードバック制御等のため、各摩擦係合要素への実油圧を検出するために、油圧検出装置として、油圧センサ（若しくは油圧スイッチ）が用いられているが、信頼性向上のため、この油圧センサ（若しくは油圧スイッチ）について、故障診断をする必要がある。

【0004】自動変速機における油圧センサの故障診断装置としては、特にベルト式無段変速機用のものとして、特開平6-213316号公報に示されるように、目標油圧の変化にかかわらず、油圧センサの出力が所定期間変化しない場合に、ベルト式無段変速機の伝動ベルトのすべり状態を検出し、すべりが発生していないときに、油圧センサの故障と診断するものがある。

【0005】しかし、これは、油圧センサの故障診断が、ベルト式無段変速機に限定されており、また、ベルトのスリップ状態を監視する必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような実情のもと、直動式の自動変速機において、油圧検出装置の故障診断を行うため、目標油圧と実油圧とを比較し、その差に基づいて、例えば目標油圧が変化したにもかかわらず、実油圧が変化せず、その差が大きい場合に、油圧検出装置の故障と診断するが、その際、電源投入後に最初に使用する場合は、油圧系統にエアが混入していて、ソレノイドバルブが正常に動作しても油圧が適正に制御されないことから、油圧が適正に制御される状態になってから、故障診断を行わせることで、故障診断の精度を向上させることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、各摩擦係合要素に対する供給油圧を各ソレノイドバルブにより目標油圧に制御して変速を行わせる自動変速機において、各摩擦係合要素への実油圧を検出するために用いられる油圧検出装置の故障を診断する故障診断装置であることを前提とする。

【0008】ここにおいて、第1の発明では、図1

(A)に示すように、電源投入後、最初の各ソレノイドバルブによる各摩擦係合要素の締結・解放動作の終了を検出する手段（初回動作終了検出手段）と、前記最初の締結・解放動作の終了後に、各油圧検出装置の故障診断を許可する手段（診断許可手段）と、を設けたことを特徴とする。

【0009】また、第2の発明では、図1(B)に示すように、電源投入後、停止レンジから走行レンジへのセレクトを検出する手段（セレクト検出手段）と、前記セレクトの検出時に、所定のソレノイドバルブを作動させてプリチャージを行わせる手段（プリチャージ手段）と、前記プリチャージ後に、対応する油圧検出装置の故障診断を許可する手段（診断許可手段）と、を設けたことを特徴とする。

【0010】尚、診断対象の油圧検出装置は、一般的には油圧センサであるが、油圧スイッチであってもよい。また、故障診断の方法としては、目標油圧と実油圧との差に基づいて故障診断を行うのが一般的である。

【0011】

【発明の効果】第1の発明によれば、電源投入後、最初の各ソレノイドバルブによる各摩擦係合要素の締結・解放動作の終了後に、各油圧検出装置の故障診断を許可することで、2回目の締結動作からは、エアの影響が除去されるので、故障診断の精度を向上させることができる。

【0012】第2の発明によれば、電源投入後、停止レンジから走行レンジへのセレクトを検出した時に、所定のソレノイドバルブを動作させて故障診断用のプリチャージを行わせ、このプリチャージ後に、対応する油圧検出装置の故障診断を許可することで、プリチャージにより、積極的にエアの影響を除去できるので、故障診断の精度を向上させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明する。図2は本発明に係る油圧検出装置の故障診断装置が適用される車両用自動変速機のシステム図であり、図示しない車両に搭載されるエンジン1の出力トルクは自動変速機2を介して駆動輪に伝達される。

【0014】前記自動変速機2は、クラッチ、ブレーキなどの摩擦係合要素に対する作動油圧の供給をソレノイドバルブユニット3によって制御することで変速が行われる構成のものであり、具体的には、図3に示すように、トルクコンバータT/Cを介してエンジンの出力トルクを入力する構成であって、フロント遊星歯車組83、リヤ遊星歯車組84を備えると共に、摩擦係合要素として、リバースクラッチR/C、ハイクラッチH/C、バンドブレーキB/B、ロー&リバースブレーキL&R/B、フォワードクラッチFWD/Cを備える。尚、図3において、81は変速機の入力軸、82は変速機の出力軸を示し、また、Neはエンジン回転速度、Ntはタービン回転速度、Noは出力軸回転速度を示す。

【0015】上記構成において、図4に示すように、前記リバースクラッチR/C、ハイクラッチH/C、バンドブレーキB/B、ロー&リバースブレーキL&R/B、フォワードクラッチFWD/Cの締結、解放の組み合わせに応じて変速が行われ、例えば、3速→4速のアップシフト時には、フォワードクラッチFWD/Cの解放と、バンドブレーキB/Bの締結とが同時に行われることになる。すなわち、この自動変速機2は、一方向クラッチを用いずに、少なくとも2つの摩擦係合要素の締結と解放とを同時に油圧制御によって行わせる変速（所謂クラッチツウクラッチ変速）を実行する構成となっている。

【0016】このため、図5に示すように、各摩擦係合

要素20ごとに、ライン圧（元圧）源とドレインとに繋がれたソレノイドバルブ30が設けられ、各ソレノイドバルブ30の開度又は開時間（デューティ）を制御することにより、各摩擦係合要素20への作動油圧を制御するようになっている。また、各摩擦係合要素20毎に、油圧センサ50が設けられ、各摩擦係合要素20への実油圧を検出することができる。

【0017】前記ソレノイドバルブユニット3（各ソレノイドバルブ30）を制御するコントロールユニット4には、各ソレノイドバルブ30の駆動電流と油圧との相関を示すテーブルが記憶されており、目標油圧を演算すると、この目標油圧に対応する駆動電流をテーブル変換によって求めて、各ソレノイドバルブ30の駆動電流を制御する。

【0018】クラッチ等の摩擦係合要素の締結制御においては、図6に示すように、まず、プリチャージを行って摩擦係合要素を接触直前まで無効ストロークさせた後、作動油圧を締結力が発生するぎりぎりのリターン圧（臨界圧）に保持し、その後、摩擦係合要素の締結が所定のタイミングで進行するように作動油圧を制御する。

【0019】ここで、前記コントロールユニット4は、温度条件の変化等によってソレノイドバルブの駆動電流と実際に得られる油圧との相関が変化しても目標油圧に精度良く制御すべく、実際の油圧の検出結果に基づいてソレノイドバルブの制御特性を補正するようになっており、このような補正を含む変速制御のフローチャートを図7に示す。

【0020】図7のフローチャートは、1つのソレノイドバルブに対して実行されるルーチンを示すものであり、他のソレノイドバルブに対しても同様な処理が個別になされるものとする。

【0021】ステップ1（図にはS1と記す。以下同様）では、変速時の目標油圧を演算する。

ステップ2では、目標油圧と駆動電流との相関を示すテーブルに基づいて前記目標油圧に相当する駆動電流を求める。

【0022】ステップ3では、ソレノイドバルブに対して前記駆動電流を与えて油圧制御を行わせる。ステップ4では、前記ソレノイドバルブで制御される実油圧を検出する油圧センサの検出結果を読み込む。

【0023】ステップ5では、前記検出された実油圧と駆動電流との相関から、前記目標油圧と駆動電流との相関を示すテーブルを書換える補正を実行し、次回以降においては、前記書換えられたテーブルに基づいて駆動電流が決定されるようにする。

【0024】例えば、実油圧が目標油圧よりも低かった場合には、駆動電流に対応する油圧が一律低くなるようにテーブルが書換えられることになる。尚、変換テーブルを書換える代わりに駆動電流の補正値を設定し、次の同じソレノイドバルブを用いた変速において、前記補

正值で駆動電流を補正するようにしてもよく、前記変換テーブルを書換えることは、実質的に、上記の駆動電流の補正と同義である。

【0025】上記構成によると、各ソレノイドバルブ毎に制御特性が補正されて油圧制御が行われるので、各ソレノイドバルブ毎に温度条件やばらつきの影響を受けない油圧制御を行える。

【0026】次に本発明に係る油圧検出装置（油圧センサ）の故障診断装置について、コントロールユニット4により実行される故障診断の第1実施形態を示す図8のフローチャートにより説明する。

【0027】図8のフローチャートは、1つの油圧センサに対して実行されるルーチンを示すものであり、他の油圧センサに対しても同様な処理が個別になされるものとする。

【0028】ステップ11では、電源スイッチであるイグニッションキースイッチがONか否かを判定し、ONの場合にステップ12へ進む。ステップ12では、最初の診断対象の油圧センサに対応するソレノイドバルブによる電源投入後最初の摩擦係合要素の締結・解放動作（初回動作）が終了したか否か、すなわち、ソレノイドバルブが1動作（ON→OFF）を終了したか否かを判定する。これは指令信号より判定する。この部分が初回動作終了検出手段に相当する。

【0029】最初の締結・解放動作が終了していない場合は、エア混入の影響があるとみなし、油圧センサの故障診断は行わない。最初の締結・解放動作が終了している場合は、エア混入の影響が除去されたものとみなし、油圧センサの故障診断を許可して、ステップ13へ進ませる。この部分が診断許可手段に相当する。

【0030】ステップ13では、油圧センサの故障診断を行う。具体的には、目標油圧と実油圧とを比較し、その差に基づいて、例えば目標油圧が変化したにもかかわらず、実油圧が変化せず、その差が大きい場合に、油圧センサの故障と診断する。

【0031】すなわち、図9に示すように、1回目の締結・解放動作が終了するまでは、油圧システムへのエアの混入により適正な油圧制御がなされない恐れがあることから、故障診断を禁止し、2回目以降に故障診断を許可するのである。2回目以降からは、エアの影響が除去されるので、故障診断の精度を向上させることができる。

【0032】図10には、故障診断の第2実施形態のフローチャートを示す。ステップ21では、電源スイッチであるイグニッションキースイッチがONか否かを判定し、ONの場合にステップ22へ進む。

【0033】ステップ22では、電源投入後の停止レンジ（N）から走行レンジ（D）へのセレクトを検出し、該N→Dセレクトを検出した場合にステップ23へ進む。この部分がセレクト検出手段に相当する。

【0034】ステップ23では、ソレノイドバルブを作動させて故障診断用のプリチャージを行わせる。すなわち、油圧システムにある程度の圧力の油圧を供給して、エアの影響を除去する。この部分がプレイチャージ手段に相当する。

【0035】ステップ24では、プリチャージが完了したか否かを判定し、完了した場合に、油圧センサの故障診断を許可して、ステップ25へ進ませる。この部分が診断許可手段に相当する。

【0036】ステップ25では、油圧センサの故障診断を行う。具体的には、目標油圧と実油圧とを比較し、その差に基づいて、例えば目標油圧が変化したにもかかわらず、実油圧が変化せず、その差が大きい場合に、油圧センサの故障と診断する。

【0037】このように、電源投入後、N→Dセレクトを検出した時に、所定のソレノイドバルブを作動させて故障診断用のプリチャージを行わせ、このプリチャージ後に、対応する油圧検出装置の故障診断を許可することで、プリチャージにより、積極的にエアの影響を除去でき、故障診断の精度を向上させることができる。

【0038】尚、以上の実施形態では、診断対象の油圧検出装置が、実油圧に応じて連続的に出力が変化する油圧センサである場合について説明したが、実油圧に応じて所定のしきい値を境に出力がON/OFFする油圧スイッチの場合も適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の構成を示す機能ブロック図

【図2】 車両用自動変速機のシステム図

【図3】 自動変速機の詳細構成図

【図4】 自動変速機における摩擦係合要素の締結状態の組み合わせによる変速の様子を示す図

【図5】 各摩擦係合要素に対する油圧回路図

【図6】 変速時の油圧制御の様子を示すタイムチャート

【図7】 変速制御のフローチャート

【図8】 故障診断の第1実施形態を示すフローチャート

【図9】 診断許可タイミングを示すタイムチャート

【図10】 故障診断の第2実施形態を示すフローチャート

【符号の説明】

1 エンジン

2 自動変速機

3 ソレノイドバルブユニット

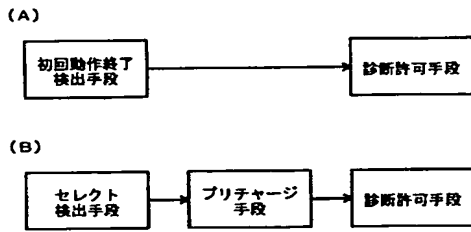
4 コントロールユニット

20 摩擦係合要素

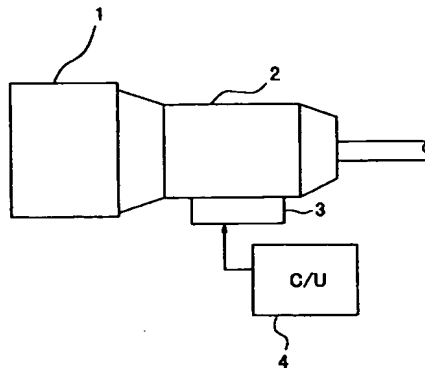
30 ソレノイドバルブ

50 油圧センサ

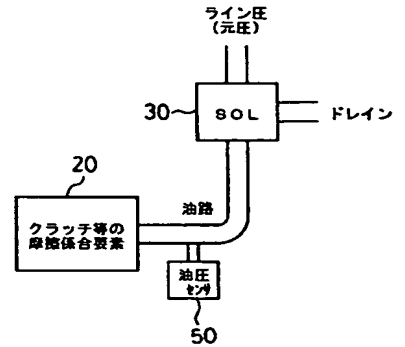
【図1】



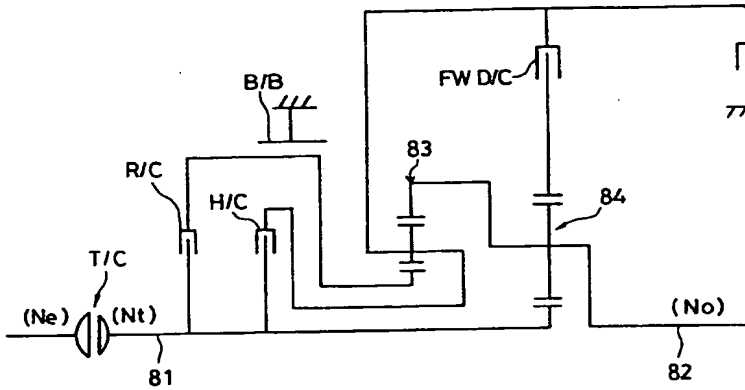
【図2】



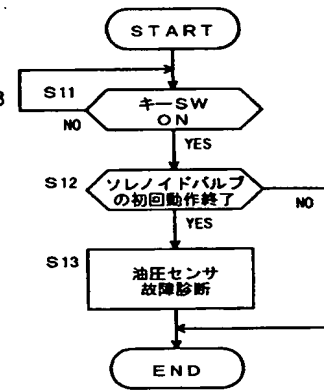
【図5】



【図3】



【図8】

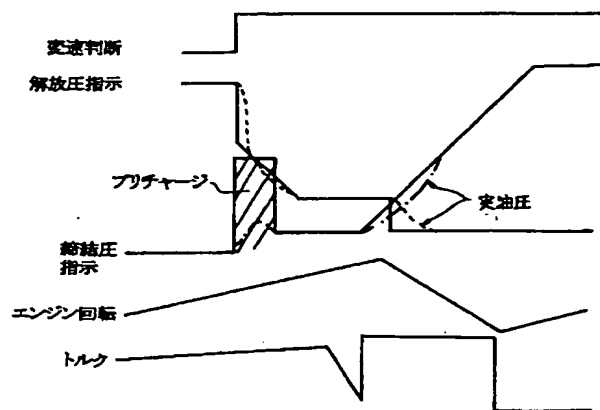


【図4】

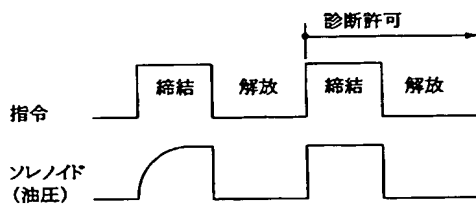
	FWD/C	L&R/B	B/B	H/C	R/C
1	○	○			
2	○		○		
3	○			○	
4			○	○	
R		○			○

○ 締結

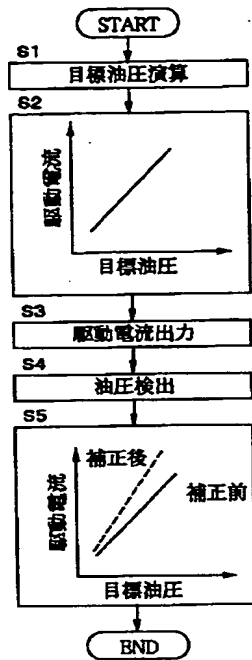
【図6】



【図9】



【図7】



【図10】

